



⑯ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑯ Offenlegungsschrift  
⑯ DE 101 28 629 A 1

⑯ Int. Cl.<sup>7</sup>:  
A 61 F 13/02  
A 61 H 39/00

DE 101 28 629 A 1

⑯ Aktenzeichen: 101 28 629.5  
⑯ Anmelddatum: 13. 6. 2001  
⑯ Offenlegungstag: 19. 12. 2002

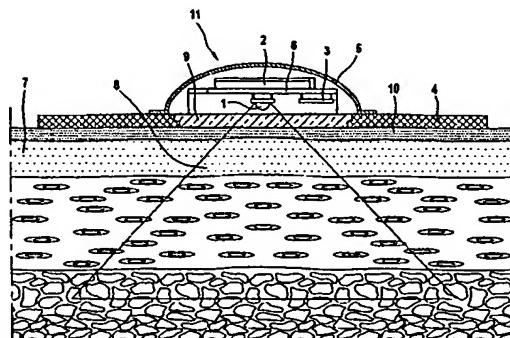
⑯ Anmelder:  
NOVICUR AG, Balzers, LI

⑯ Erfinder:  
Lenke, Michael, 94526 Metten, DE

⑯ Vertreter:  
Kuhnen & Wacker Patentanwaltsgesellschaft GbR,  
85354 Freising

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

- ⑯ Hautpflaster, Licht bzw. Strahlung emittierende Vorrichtung hierfür, sowie Verfahren zur Anhebung des menschlichen Wohlbefindens
- ⑯ Die vorliegende Erfindung schlägt erstmals ein Hautpflaster (4) vor, mit wenigstens einer auf der Haut haftenden Klebefläche und gegebenenfalls einem eine Wunde zumindest teilweise abdeckenden sterilen Vlies. Das neuartige Hautpflaster (4) weist eine die Wunde im wesentlichen zugänglich lassende Durchgangsoffnung (10) auf, welche mit einer licht- bzw. strahlungsdurchlässigen Abdeckung (9) versehen ist, die auf der der Wunde abgewandten Seite des Hautpflasters (4) angeordnet ist. Ferner wird eine Licht bzw. Strahlung emittierende Vorrichtung (11), insbesondere für ein solches Hautpflaster (4), vorgeschlagen, die eine Licht- bzw. Strahlungsquelle (1), eine Energiequelle (2) und einen die Licht- bzw. Strahlungsquelle (1) mit der Energiequelle (2) verbindenden Stromkreis aufweist, die zumindest teilweise von einem Gehäuse (5) abgedeckt oder umfaßt sind, wobei die Licht- bzw. Strahlungsquelle (1) vorzugsweise als Biophotonenquelle und die Energiequelle (2) vorzugsweise als Gleichstromquelle ausgebildet ist. Weiterhin wird ein Verfahren zur Anhebung des menschlichen Wohlbefindens unter Verwendung des erfindungsgemäßen Hautpflasters (4) und der erfundungsgemäßen Licht bzw. Strahlung emittierenden Vorrichtung (11) beschrieben.



DE 101 28 629 A 1

## Beschreibung

- [0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Hautpflaster mit wenigstens einer auf der Haut haftenden Klebefläche und gegebenenfalls einem, eine Wunde zumindest teilweise abdeckenden sterilen Vlies nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 als auch nach dem Oberbegriff des Anspruchs 3, ferner eine Licht bzw. Strahlung emittierende Vorrichtung hierfür nach dem Oberbegriff des Anspruchs 12, sowie ein Verfahren zur Anhebung des menschlichen Wohlbefindens, insbesondere zur Bestrahlung von Wunden, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 16.
- [0002] Aus der DE 295 19 433 ist ein Lichtakkupunktur-Behandlungsgerät bekannt geworden, bei dem die von einer Laserdiode erzeugten Lichtimpulse anstelle der vermittelten Akkupunkturnadeln erzeugten Einstiche für eine Akkupunkturbehandlung genutzt werden.
- [0003] Weiterhin sind aus der Praxis alternative Anwendungsmöglichkeiten der Lasertherapie bekannt. Dies sind beispielsweise die Behandlung von Wirbelsäulen- oder Gelenkerkrankungen, die Behandlung rheumatischer Leiden, Schmerzbehandlungen, die Verwendung der Lasertherapie in der Sportmedizin und Traumatologie oder deren Einsatz bei der Vor- und Nachbehandlung von Operationsnarben oder dergleichen.
- [0004] Allerdings haben alle Lasertherapieverfahren als auch die auf der Nutzung von Laserlicht basierenden Behandlungsgeräte einen gemeinsamen Nachteil: Bei der Benutzung von Laserstrahlung besteht permanent ein erhöhtes Verletzungsrisiko, insbesondere eine erhöhte Verletzungsgefahr für die Augen einer zu behandelnden Person und/oder eines Benutzers. Der Laserstrahl darf nie auf die Netzhaut eines Auges treffen, da dessen hohe Strahlungsdichte diese verletzen oder zumindest schädigen kann. Eine Benutzung von Lasertherapie-Behandlungsgeräten durch die betroffene Person selbst, die sich damit Linderung verschaffen will, ist bei Anwendung im Bereich deren Kopfes damit von vornherein ausgeschlossen. Bei Anwendung an anderen Körperteilen ist stets eine erhöhte Aufmerksamkeit geboten, um Verletzungen durch die Laserstrahlung zu vermeiden.
- [0005] In der nicht vorveröffentlichten DE 101 20 692.1 des selben Erfinders ist deshalb ein Verfahren zur Anhebung des menschlichen Wohlbefindens als auch ein hierzu geeignetes Bestrahlungsgerät vorgeschlagen worden, bei dem die von bekannten Lasertherapie-Behandlungsgeräten ausgehende Verletzungsgefahr der Augen durch die Laserstrahlung nicht mehr gegeben ist.
- [0006] Die vorstehend erwähnten, aus der Praxis bekannten Lasertherapie-Methoden zur Vor- und Nachbehandlung von Operationsnarben weisen nicht nur die vorstehend diskutierten grundsätzlichen Nachteile und Verletzungsgefahren bei einer Laserbehandlung auf, sondern sie machen zudem den Einsatz von Pflege- bzw. Behandlungspersonal notwendig.
- [0007] Demzufolge ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Vorrichtung zu schaffen, mit der Wunden, wie beispielsweise Schnitt-, Schürf-, Brandwunden, Operationsnarben oder dergleichen von der verletzten Person selbst sicher und gefahrlos bestrahlt bzw. behandelt werden können. Ferner ist es Aufgabe der Erfindung, ein hierfür von der betroffenen Person selbst ausführbares Verfahren vorzuschlagen.
- [0008] Diese Aufgaben werden gelöst durch die kennzeichnenden Merkmale der Ansprüche 1 bzw. 3 sowie 12 als auch in verfahrenstechnischer Hinsicht durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 16.
- [0009] Die vorliegende Erfindung schlägt erstmals ein Hautpflaster mit wenigstens einer auf der Haut haftenden Klebefläche und gegebenenfalls einem, eine Wunde zumindest teilweise abdeckenden sterilen Vlies vor, bei dem das Hautpflaster eine die Wunde im wesentlichen zugänglich lassende Durchgangsoffnung aufweist, welche mit einer licht- und strahlungsdurchlässigen Abdeckung versehen ist, die auf der, der Wunde abgewandten Seite des Hautpflasters aufliegt. In besonders bevorzugter Weise soll hierbei auf oder oberhalb der licht- bzw. strahlungsdurchlässigen Abdeckung eine Licht bzw. Strahlung emittierende Vorrichtung angeordnet sein.
- [0010] Damit wird es erstmals möglich, eine Wunde, wie beispielsweise eine Schürf-, Brand-, Schnittwunde, Operationsnarbe, oder dergleichen mit einer den Heilungsprozeß fördernden Strahlung zu beaufschlagen, ohne dabei Pflege- oder Bedienpersonal in Anspruch nehmen zu müssen. Dabei kann die verletzte Person die mit dem erfundungsgemäßen Hautpflaster versorgte Wunde beispielsweise unter einer geeigneten Strahlungsquelle halten, um die Wunde ganz allgemein mit einer Strahlung zu beaufschlagen, ohne hierfür bei der sonst üblichen Verwendung von herkömmlichen Hautpflastern das die Wunde abdeckende Pflaster entfernen zu müssen und ohne die Wunde nach der Bestrahlung mit einem neuen Hautpflaster wieder erneut abdecken zu müssen. Kommt darüber hinaus die erfundungsgemäße Licht bzw. Strahlung emittierende Vorrichtung in Kombination mit dem erfundungsgemäßen Hautpflaster zum Einsatz, wird die betroffene Person zudem nicht mehr einer Gefährdung der Augen durch die emittierte Strahlung ausgesetzt, da die Licht bzw. Strahlung emittierende Vorrichtung bezüglich ihrer Strahlungsrichtung der Wunde zugewandt ist, so daß keinerlei Gefahr besteht, daß die Strahlung in Richtung der Augen der betroffenen Person gerichtet sein oder entweichen könnte.
- [0011] In verfahrenstechnischer Hinsicht wird die vorstehend genannte Aufgabe durch das erstmals vorgeschlagene erfundungsgemäße Verfahren zur Anhebung des menschlichen Wohlbefindens, insbesondere zur Bestrahlung von Wunden, gelöst. Dabei wird von einer – beispielsweise als Leuchtdiode und/oder Softlaser ausgebildeten – Licht bzw. Strahlung emittierenden Vorrichtung erzeugte, vorzugsweise monochromatische Strahlung dem zu bestrahlenden Haut-Gewebe im Bereich der Wunde durch ein Hautpflaster mit einer die Wunde im wesentlichen zugänglich lassenden Durchgangsoffnung, welche mit einer licht- bzw. strahlungsdurchlässigen Abdeckung versehen ist, die auf der, der Wunde abgewandten Seite des Hautpflasters aufliegt, zugeführt und dort, vorzugsweise diffus verteilt, abgegeben.
- [0012] Somit kann in vorteilhafter Weise erstmals eine Wunde, wie beispielsweise eine Schürf-, eine Schnitt- oder eine Brandwunde, oder eine Operationsnarbe oder dergleichen mit einer den Wundheilprozeß fördernden Strahlung beaufschlagt werden, ohne die vorstehend genannten Gefahren zu provozieren.
- [0013] Darüber hinaus kann mit dem erfundungsgemäßen Hautpflaster die Strahlungsquelle, wie beispielsweise eine Leuchtdiode und/oder ein Softlaser für längere Zeit oberhalb bzw. über der zu behandelnden Wunde platziert bzw. befestigt werden und dort verbleiben, ohne daß die Wunde dabei verunreinigt oder in Mitleidenschaft gezogen wird.
- [0014] Durch die dauerhafte Verfügbarkeit der Strahlungsquelle kann diese ihre Strahlung in vorteilhafter Weise so oft und so lange wie erforderlich in das Hautgewebe im Bereich der Wunde abgeben, wobei die Abgabe der Strahlung geregelt bzw. programmiert erfolgen kann, um die Intensität, die Dauer und die Art der Bestrahlung optimal auf den jeweiligen Wundtyp und den damit erforderlichen Wundheilungsprozeß einzustellen.
- [0015] Darüber hinaus bietet das erfundungsgemäße Haut-

pflaster den weiteren Vorteil, daß dieses nach Benutzung bzw. nach erfolgter Verheilung der betroffenen Wunde von der Haut entfernt und entsorgt werden kann, wohingegen die Strahlungsquelle bzw. die Licht bzw. Strahlung emittierende Vorrichtung zuvor entfernt bzw. abgenommen und wieder verwendet werden kann. Dies hilft entscheidend Kosten im Gesundheitswesen einzusparen.

[0015] Ferner kommen bei dem erfindungsgemäßen Hauptpflaster, der erfindungsgemäßen Licht bzw. Strahlung emittierenden Vorrichtung sowie dem erfindungsgemäßen Verfahren vorteilhaft verschiedene biologische Wirkungsweisen der von der Leuchtdiode bzw. dem Softlaser abgegebenen Strahlung bzw. Biophotonen zum Tragen. Primäre oder direkte Effekte sind hierbei die sogenannten biochemischen Effekte, wie beispielsweise die Stimulation der Freisetzung anaboler Substanzen oder die Modifikation der normalen enzymatischen Reaktionen in der Wunde. Ferner sind dies bioclektrische Wirkungen, wie beispielsweise die Normalisierung des Membranpotentials, wodurch die Schmerzübertragung blockiert und damit das Wohlbefinden der betroffenen Person verbessert wird. Zudem sind dies bioenergetische Wirkungen, wie beispielsweise die Stimulation von Stoffwechsel und Physiologie.

[0016] Daneben treten vorteilhaft zusätzlich sekundäre oder indirekte Effekte auf. Diese sind beispielsweise die Stimulation der Mikrozirkulation und die Zirkulation des zellulären Stoffwechsels. Sowohl die primären bzw. direkten als auch die sekundären bzw. indirekten Effekte wirken sich gegenseitig verstärkend zusammen und helfen schlussendlich einen üblicherweise Tage oder gar Wochen dauernden Wundheilungsprozeß wesentlich zu verkürzen, so daß ein Patient viel früher aus einer Behandlung entlassen werden kann, oder eine stationäre Behandlung gänzlich entfallen kann. Damit können die Behandlungskosten deutlich gesenkt werden.

[0017] Begleitend treten sogenannte allgemeine therapeutische Wirkungen auf, dies sind beispielsweise der analgetische Effekt, wie z. B. eine lokale Schmerzsedierung durch entzündungshemmende Wirkungen, eine Aktivierung der breiten, myelinisierten  $\Delta$ -Bahnen, was in vorteilhafter Weise zum Blockieren der schmalen Schmerzbahnen führt, sowie eine Stimulation der  $\beta$ -Endorphinproduktion.

[0018] Weiterhin können in vorteilhafter Weise die entzündungshemmenden und antiödämatischen Effekte genutzt werden, indem die Biophotonen durch Stimulation der Phagozytose die natürlichen Abwehrmechanismen der Zellen beeinflussen. Dies gilt auch für den biostimulatorischen Effekt, der zu einer Stimulation des Gewebestoffwechsels führt. All diese Effekte helfen einen Wundheilungsprozeß zu fördern und kommen auf diese Weise mit dem erstmals vorgeschlagenen erfindungsgemäßen Hauptpflaster mit integrierter Licht- bzw. Strahlungsquelle vorteilhaft zur Entfaltung.

[0019] Daneben ist zu berücksichtigen, daß der Wundtyp und demzufolge der Heilungsprozeß durch verschiedene Aspekte bestimmt werden. Dies sind die Kraft der Gewalt einwirkung, die Ursache (mechanisch, thermisch oder chemisch), die Größe und Form des schädigenden Mediums, die Richtung der Hautlinien sowie der Gewebeart, die verletzt worden ist. In manchen Fällen liegt nicht nur eine oberflächliche kutane Erosion vor, sondern es sind Gewebe schichten in größeren Tiefen in Mitteidenschaft gezogen worden. Hierbei kann ein Hohlraum im Körper entstanden sein und es trat möglicherweise Substanzerlust auf. Hier kann das erfindungsgemäße Hauptpflaster mit integrierter Licht- bzw. Strahlung emittierender Quelle zum Einsatz gelangen und von hohem Wert sein, um Gewebe zu rekonstruieren.

[0020] In allgemeinen gilt, wenn eine Wunde im Gewebe mit geringer Elastizität auftritt und Wundränder klaffen, dann retrahieren die Wunden der durchschnittenen Gefäße, Muskeln, Sehnen und Nerven. Dadurch wird der normale

5 Heilungsprozeß gefährdet und kann die Vernarbung mit Re traktionsproblemen verbunden sein. In solch einem Fall kann die Verwendung des erfindungsgemäßen Hauptpflasters mit integrierter licht- oder strahlungsemittierender Quelle durch die damit verfügbare bioverträgliche Bestrahlung das Granulationsgewebe wiederherstellen. Dies ist notwendig, um verlorenes Gewebe zu rekonstruieren. Zudem wird damit die Recipitalisation der Wunde in vorteilhafter Weise beschleunigt.

[0021] Bei der Wundheilung ist ein Ziel, zwei blutende 15 Flächen zu vereinigen und so schnell wie möglich die Originalstruktur wiederherzustellen. Dies muß so rasch als möglich geschehen, um einer Infektion vorzukommen, die den Heilungsprozeß stören oder sogar verhindern könnte. Hier hilft das erfindungsgemäße Hauptpflaster und die erfindungsgemäße Licht bzw. Strahlung emittierende Vorrichtung kostbare Zeit einzusparen und den Wundheilungsprozeß entscheidend zu beschleunigen.

[0022] Sobald die Wunde sauber ist, wird das erfindungsgemäße Hauptpflaster mit integrierter Licht- bzw. Strahlungs quelle über der Wunde aufgeklebt und die Bestrahlungsbe handlung begonnen. Hierbei kann anfänglich von einer Dosierung von 4 J/cm ausgegangen werden, was in erster Linie in vorteilhafter Weise eine Zunahme der Bindegewebzellen verursacht und die Bildung neuer Kapillaren stimuliert. 30 Weiterhin wird die Regeneration des Epithels verbessert, mit der Folge, daß die Wunde bereits nach wenigen Tagen oder gar Stunden wieder vollständig geschlossen ist. Es kann bei bestimmten Verletzungen vorkommen, daß eine Wunde Substanzerlust verursacht, was mit einer Separation der Wundränder einher geht. Als Folge des ätiologischen Agens kann eine Infektion oder eine Nekrose entstehen. In diesen Fällen ist die Bildung von Granulationsgewebe mit Kapillaren, Bindegewebzellen und Leukozyten für den Genesungsprozeß notwendig. Gerade die Bildung

40 letzterer ist nicht immer sichergestellt, vor allem nicht bei älteren Menschen und Patienten mit mangelhafter Ernährung. Auch hier steht das erfindungsgemäße Hauptpflaster mit integrierter Licht- bzw. Strahlungsquelle der betroffenen Person in vorteilhafter Weise hilfreich zur Seite. Denn gerade die bioverträgliche Bestrahlung mit Biophotonen hilft hier gute Ergebnisse zu erzielen. So kann beispielsweise in relativ kurzer Zeit der Regenerationsprozeß im Gewebe um die Wunde herum durch die dauerhafte Verfügbarkeit der Licht- bzw. Strahlungsquelle und die damit jederzeit in notwendigen Umfang verfügbare bioverträgliche Strahlung derart vorangetrieben werden, daß rötliches, vollständiges kohärentes Granulationsgewebe gebildet wird. Der entzündungshemmende Effekt der Biophotonen-Bestrahlung beugt dabei einer Entzündung vor.

[0023] Auf diese Weise kann sich die Behandlung jeder Wunde, bei der Substanzerlust aufgetreten ist, auf die zwei wesentlichen Applikationsformen konzentrieren: zunächst muß Granulationsgewebe stimuliert werden, indem die tieferliegenden Teile der Wunde mit einer Dosis in der Höhe 55 von 3 bis 4 J/cm bestrahlt werden. Dies ist ohne weiteres mit der Licht- bzw. Strahlungsquelle des erfindungsgemäßen Hauptpflasters möglich und kann von dieser automatisch selbst erfolgen oder vom Patienten durch Aufrufen entsprechender Behandlungsprogramme ausgeführt werden. Danach ist darauf zu achten, den Wundrand mittels entsprechender Strahlung zu stimulieren. Auch dies leistet die erfindungsgemäße Licht bzw. Strahlung emittierende Vorrichtung des erfindungsgemäßen Hauptpflasters selbständig, es

kann aber auch von der betroffenen Person leicht und selbst durch Aufrufen der entsprechenden Programmabschriften ausgeführt werden. Es ist ebenso denkbar ein komplettes Behandlungsprogramm mit einem einzigen Start-Aufruf anlaufen zu lassen, nachdem das erfundsgemäße Hauptfaster mit integrierter Licht- bzw. Strahlungsquelle auf die Wunde aufgebracht ist. Damit ist die betroffene Person bzw. der Patient von jeglicher Beobachtung der Wunde oder Einhaltung von bestimmten Bedienungsschritten entbunden und kann sich voll und ganz auf andere Tätigkeiten konzentrieren.

[0024] Zudem kann durch die Bestrahlung der Wunde mit dem erfundsgemäßen Hauptfaster die Proliferation der Epidermis beschleunigt werden, so daß die Wundränder langsam aufeinander zuwachsen, während die verloren gegangenen Substanzen wiederhergestellt werden. Dadurch entwickelt sich die Vernarbung nicht nur schneller, sondern es bildet sich außerdem eine Narbe besserer Qualität. Darüber hinaus wird Fehlbildungen des Kollagens vorgebeugt. Eine Bestrahlung mit Biophotonen verhindert bei allen Vernarbungsprozessen die Entstehung von Keloiden und verändert frisch gebildete Keloide in jungem Gewebe. Zudem beschleunigt die Bestrahlung mit Biophotonen das Zuwachsen der Wunde und eliminiert in den meisten Fällen den Schmerz, so daß die Analgetikagabe überflüssig, die Gefahr eines Abhängigwerdens von Analgetika ausgeschlossen und zudem wiederum die Kosten reduziert werden.

[0025] Vorteilhafte Weiterbildungen und Aspekte des erfundsgemäßen Hauptfasters als auch des erfundsgemäßen Verfahrens ergeben sich aus den jeweiligen Unteransprüchen.

[0026] So ist in einer besonders bevorzugten Ausführungsform des erfundsgemäßen Hauptfasters die Licht- bzw. Strahlung emittierende Vorrichtung eine vorzugsweise als Biophotonenquelle ausgebildete Licht- bzw. Strahlungsquelle, die von einer vorzugsweise als Gleichstromquelle ausgebildeten Energiequelle mit der notwendigen Spannung versorgt wird, wobei die Licht- oder Strahlungsquelle mittels eines Stromkreises mit dieser Energiequelle verbunden ist und wobei mittels einer elektronischen Schaltung bzw. Steuerung die Energiezufuhr zur Licht- bzw. Strahlungsquelle geregelt wird. Auf diese Weise kann die Dauer der Bestrahlung geregelt werden. Die Regelung kann dabei beispielsweise mittels entsprechend konfigurierter Schaltungen, über eine vorzugsweise programmierbare, Elektronik, über von außen erreichbare Bedienelemente oder dergleichen erfolgen. Damit kann in vorteilhafter Weise die mittels der Biophotonen von der Leuchtdiode dem Gewebe zugeführten Energien auf den jeweiligen Bedarf abgestimmt werden. Somit wird einerseits eine überhöhte Energiezufuhr vermieden und andererseits ist ausgeschlossen, daß eine Behandlung beendet wird, bevor dem verletzten Gewebe ausreichend neue Energien für einen vollständigen Wundheilungsprozeß zugeführt worden sind.

[0027] Bei einer weiter bevorzugten Ausführungsform sind die Licht- bzw. Strahlungsquelle, die Energiequelle als auch eine gegebenenfalls eingesetzte Schaltung bzw. Steuerung zur Regelung der Licht- bzw. Strahlungsabgabe auf einer Platinne angeordnet, so daß eine möglichst kompakte und platzsparende Bauweise erzielt wird. Hierbei kann in einer weiterhin bevorzugten Ausführungsform eine Folienbauweise zum Einsatz gelangen, so daß die Licht- bzw. Strahlungsquelle genauso flexibel und an eine beliebige vorherrschende Körperkontur anschmiegsam ist, wie das Hauptfaster.

[0028] Bei einer weiter bevorzugten Ausführungsform weist die Licht- bzw. Strahlungsquelle wenigstens eine Leuchtdiode und/oder wenigstens einen Softlaser auf. Durch die erstmalige Verwendung von Leuchtdioden, kurz

LEDs, als Strahlungsquelle oder die Verwendung von Softlasern hierfür anstelle von den bekannten harten Lasern, wird eine Lichtquelle zur Erzeugung der Strahlung vorgesehen, die für das menschliche Auge ungefährlich ist. Auf

5 diese Weise sind die von Lasertherapie-Behandlungsgeräten mit harten Lasern bekannten Nachteile der Verletzungsgefahr für die Augen ausgeschlossen. Zudem bieten insbesondere Leuchtdioden den weiteren Vorteil, daß diese zwar 10 stellen können, deren Licht bzw. Strahlung schwingt jedoch nicht absolut parallel und ist daher sozusagen sanfter. Mit anderen Worten: die Strahlung von Leuchtdioden ist bei einer Bestrahlung von menschlichem Gewebe besser geeignet, um einen Wundheilungsprozeß zu fördern und somit 15 das menschliche Wohlbefinden entscheidend anzuheben.

[0029] Die von LEDs erzeugten, vorzugsweise monochromatischen, Photonen werden aufgrund deren guter biologischer Verträglichkeit auch neuerdings Biophotonen genannt. Diese Biophotonen helfen, das menschliche Wohlbefinden 20 anzuhoben, insbesondere beispielsweise den Heilungsprozeß bei klaffenden oder offenen Wunden bzw. auch genährten Wunden entscheidend zu fördern.

[0030] Wenngleich die zugrundeliegenden Effekte wissenschaftlich noch nicht vollständig erforscht sind, scheint 25 es zumindest so zu sein, daß die von den Leuchtdioden erzeugten Biophotonen den Zellen im Hautgewebe im Bereich einer Wunde zur Heilung erforderliche Energien zuführen können. Die von einem Softlaser oder von einer Leuchtdiode erzeugte Lichtennergie bzw. Strahlung regt dabei die in 30 einer Zelle enthaltenen Mitochondrien an und produziert dabei in der angeregten Zelle den Zellkraftstoff Adenosintriphosphat (ATP). Diese neu produzierte, von der angeregten Zelle abgegebene molekulare Zellenergie belebt bzw. aktiviert den betroffenen Gewebebereich und es kann zu einer 35 signifikanten Verbesserung des Wundheilungsprozesses kommen; es ist somit eine Anhebung des menschlichen Wohlbefindens aufgrund der Abheilung der Wunde zu verzeichnen.

[0031] In einer weiter bevorzugten Ausführungsform wird 40 die Lichtquelle von ultrahellen roten und/oder blauen LEDs gebildet. Die insbesondere von ultrahellen LEDs abgegebene Lichtennergie beträgt in etwa ab 1.000 µcandela. Da insbesondere bei roten LEDs mit einer Lichtwellenlänge von 600 nm bis 660 nm, vorzugsweise um 630 nm bereits ab 45 dieser relativ geringen Lichtennergymenge von etwa 1.000 µcandela erste positive Wirkungen beim Heilungsprozeß zu verzeichnen sind, werden die ultrahellen roten LEDs für einen schnelleren Wundheilungsprozeß bevorzugt. Zur Erzielung noch rascherer Heilungserfolge bzw. einer beschleunigten Wundheilung, kann man die beim erfundsgemäßen Hauptfaster verwendeten LEDs bei Lichtennergien im Bereich von etwa 3.000 bis 25.000 µcandela einsetzen.

[0032] Unabhängig davon wird dem von roten LEDs ausgestrahlten Licht eine besonders entzündungshemmende 55 Wirkung zugesprochen. Dem von blauen LEDs erzeugten Licht kommt eine antiseptische Wirkung zu. Eine Kombination von roten und blauen LEDs in der Lichtquelle hilft damit entzündungshemmende als auch antiseptische Wirkungen zu kombinieren und gegenseitig zu verstärken. Auf 60 diese Weise kann der zum Verheilen einer bestehenden Wunde erforderliche Wundheilungsprozeß optimal auf die Art und den Typ der Wunde zugeschnitten werden. Zudem bietet die Nutzung verschiedenfarbiger LEDs den Vorteil einer farbgesteuerten Behandlung. Dabei kann die verletzte 65 Person bzw. der Benutzer die bereits vorprogrammierten Behandlungs- bzw. Bestrahlungsprogramme abrufen und die Steuerung der Licht- oder Strahlungsquelle übernimmt alle weiteren Aufgaben, d. h. die Ansteuerung der LEDs

oder der Sofilaser und deren Versorgung mit Energie, so daß das für die jeweilige Bestrahlung gewünschte Licht- und Farbmuster als Dauerlicht oder gepulst oder in anderen Variationen zur Anwendung abgerufen werden kann. Es können auch zeitlich abhängige Bestrahlungsmuster abgebildet werden. So kann beispielsweise während oder nach Tiefschlafphasen, in denen der menschliche Körper von sich aus die größten Heilungserfolge erzielt, die Bestrahlung der zu heilenden Wunde gezielt aktiviert werden, um die Selbstheilungskräfte positiv zu verstärken und somit den Wundheilungsprozeß entscheidend zu beschleunigen.

[0033] Bei einer weiter bevorzugten Ausführungsform ist die licht- oder strahlungsemittierende Vorrichtung von einem Gehäuse abgedeckt oder von diesem umfaßt. Das Gehäuse schließt mit der licht- oder strahlungsdurchlässigen Abdeckung und/oder dem Hauptpflaster bündig ab. Damit kann in vorteilhafter Weise das erfundungsgemäß Hauptpflaster zunächst auf bzw. über der Wunde so positioniert werden, daß diese durch dessen Durchgangsöffnung sichtbar bleibt. Daran anschließend kann auf die beispielsweise aus einem glasklaren Kunststoff gebildete licht- bzw. strahlungsdurchlässige Abdeckung die licht- bzw. strahlungsemittierende Vorrichtung plaziert und ausgerichtet werden, so daß deren Strahlung genau auf das zu behandelnde Gewebe austritt bzw. in die entsprechenden Hautschichten eindringen kann. Abschließend kann dann die licht- oder strahlungsemittierende Vorrichtung vom Gehäuse abgedeckt oder umfaßt und damit gegen äußere Einwirkungen zuverlässig geschützt werden. Es ist ebenso denkbar, die licht- oder strahlungsemittierende Vorrichtung bereits mit einem Gehäuse zu versehen und die so gebildete Einheit auf dem Hauptpflaster über der licht- oder strahlungsdurchlässigen Abdeckung zu plazieren und zu befestigen. Es ist aber genauso denkbar eine komplette Einheit aus Hauptpflaster mit Durchgangsöffnung, licht- bzw. strahlungsdurchlässiger Abdeckung, licht- bzw. strahlungsemittierender Vorrichtung und Gehäuse zu bilden, so daß diese gesamte Einheit in besonders einfacher und anwendungsfreundlicher Weise vom Benutzer, der eine Wunde einem verbesserten Wundheilungsprozeß unterwerfen möchte, lediglich auf die Wunde aufgeklebt oder anderweitig darüber befestigt werden braucht.

[0034] Wie bereits vorstehend erwähnt ist in einer weiter bevorzugten Ausführungsform die licht- bzw. strahlungsdurchlässige Abdeckung aus einem glasklaren Kunststoff gebildet. Dies vereinfacht die Herstellung und hilft Herstellungskosten zu sparen.

[0035] In einer weiter bevorzugten Ausführungsform ist die licht- bzw. strahlungsdurchlässige Abdeckung als Streuscheibe oder als Fresnel-Linse ausgebildet. Damit kann zugleich sowohl eine kompakte, flache Bauform als auch eine möglichst breite Streuung des Lichts bzw. der Strahlung erreicht werden, so daß auch größere bzw. großflächigere Wunden problemlos behandelt werden können.

[0036] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist die vom Gehäuse abgedeckte licht- bzw. strahlungsemittierende Vorrichtung wieder lösbar mit dem Hauptpflaster verbunden. Auf diese Weise können nach der Benutzung Hauptpflaster und Strahlungsquelle getrennt werden. Das Hauptpflaster kann hierbei einer angemessenen Entsorgung zugeführt und die Licht- bzw. Strahlungsquelle oder eine beispielsweise aus Gehäuse mit daran bzw. darin befindlicher Licht- bzw. Strahlungsquelle und zugehöriger Energiesversorgung sowie Elektronik kann einer Wiederverwendung zugeführt werden. Auf diese Weise können Kosten gespart und der Nutzungsgrad der Licht- bzw. Strahlungsvorrichtung wesentlich gesteigert werden.

[0037] Weitere Einzelheiten, Aspekte und Vorteile der

vorstehend diskutierten Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung unter Bezugnahme auf die Zeichnung.

[0038] Es zeigen:

5 [0039] Fig. 1 in schematisch vereinfachter Weise in einer dreidimensionalen Ansicht den Aufbau einer beispielhaften Ausführungsform eines erfundungsgemäßes Hauptpflasters zur Förderung der Wundheilung, und

10 [0040] Fig. 2 eine schematisch vereinfachte Schnittansicht des in Fig. 1 schematisch dargestellten Hauptpflasters im auf die Haut aufgeklebten Zustand mit darauf befindlichem Bestrahlungsgerät.

[0041] In Fig. 1 ist in schematischer Weise eine Ausführungsform eines erfundungsgemäßes Hauptpflasters mit integrierter Licht bzw. Strahlung emittierender Vorrichtung, wie z. B. einer Biophotonen-Bestrahlungsquelle, dargestellt. Als Licht- bzw. Photonenquelle 1 kommt beispielsweise eine Hochleistungs-LED oder ein Sofilaser mit einer Strahlung im Wellenlängenbereich von 420 nm bis 900 nm zum Einsatz.

15 Die Leuchtdiode 1 wird hierzu über einen entsprechenden Stromkreis von einer beispielsweise als Gleichstromquelle 2 ausgebildeten Energiequelle gespeist. Die Dauer und Intensität der zugeführten Energie wird von einer Steuerelektronik 3 geregelt. Die beispielsweise als Biophotonen-Bestrahlungseinheit ausgebildete Licht bzw. Strahlung emittierende Vorrichtung aus Leuchtdiode 1, Gleichstromquelle 2 und elektronischer Steuereinheit 3 ist über dem erfundungsgemäß Hauptpflaster 4 angeordnet und von einem Gehäuse 5 abgedeckt bzw. umfaßt. Die elektronischen Bauteile sind hierfür auf einer in Fig. 1 nicht näher dargestellten Platine 6 angebracht. Dies wird beispielsweise aus Fig. 2 ersichtlich, die eine schematische Schnittansicht des in Fig. 1 gezeigten Hauptpflasters wiedergibt.

[0042] Aus Fig. 2 ist weiterhin ersichtlich, daß das Hauptpflaster 4 im dargestellten Zustand auf dem Hautgewebe 7 aufgeklebt ist. Von der Leuchtdiode 1 erzeugten Biophotonen 8 dringen in das Hautgewebe 7 ein. Hierbei durchqueren sie die glasklare Abdeckung 9, mit der die Durchgangsöffnung 10 des Hauptpflasters 4 zum Schutz der Wunde gegen die Lichtquelle abgedeckt ist.

20 [0043] Die Durchgangsöffnung 10 kann rund, oval, dreieckig, rechteckig, polygonal oder in jeder anderen gewünschten Form ausgebildet sein. Sie kann beispielsweise aus einem handelsüblichen Hauptpflaster ausgestanzt oder mit anderen geeigneten Verfahren ausgeschnitten werden. Es ist ebenso denkbar, nur eine mit den Haftflächen versiegte Grundsicht zu verwenden, auf ein steriles Vlies zu verzichten und in das so gebildete Hauptpflaster 4 ohne Vlies die Durchgangsöffnung einzubringen. Die der Wunde abgewandte Seite des Hauptpflasters wird mit der Abdeckung versehen, indem diese beispielsweise längs deren Ränder aufgeklebt wird. Ferner kann die der Wunde abgewandte Seite des Hauptpflasters zur Aufnahme bzw. Absättigung der Licht bzw. Strahlung emittierenden Vorrichtung 11 entsprechend vorbereitet und beispielsweise mit geeigneten Haftmitteln versehen werden.

[0044] Mit der vorliegenden Erfindung wird somit erstmals ein Hauptpflaster geschaffen, das vermittels wenigstens einer auf der Haut haftenden Klebefläche auf die Haut aufgeklebt werden kann und bei dem eine Durchgangsöffnung vorgesehen ist, die eine Wunde im wesentlichen zugänglich läßt, wobei die Durchgangsöffnung mit einer licht- bzw. strahlungsdurchlässigen Abdeckung versehen ist, welche auf der der Wunde abgewandten Seite des Hauptpflasters aufgelegt ist, so daß eine Strahlung durch diese hindurch von außen in die Wunde bzw. in das verletzte Hautgewebe eindringen kann, um dort einen Wundheilungsprozeß zu fördern. Hierzu kann jede beliebige Licht bzw. Strahlung emittierende Vorrichtung eingesetzt werden.

tierende Quelle herangezogen werden. In bevorzugter Weise ist hierfür oberhalb der licht- oder strahlungsdurchlässigen Abdeckung eine Licht bzw. Strahlung emittierende Vorrichtung angeordnet. Ferner schafft die vorliegende Erfindung erstmals ein Verfahren zur Anhebung des menschlichen Wohlbefindens, insbesondere zur Bestrahlung von Wunden, bei dem von wenigstens einer Leuchtdiode und/oder Softlaser erzeugte, vorzugsweise monochromatische Strahlung dem zu bestrahlenden Hautgewebe im Bereich der Wunde durch ein Hauptplaster mit einer der Wunde im wesentlichen zugänglich lassenden Durchgangsöffnung hindurch, welche mit einer licht- bzw. strahlungsdurchlässigen Abdeckung versehen ist, die auf der der Wunde abgewandten Seite des Hauptplasters aufliegt, zugeführt und dort vorzugsweise diffus verteilt, abgegeben wird.

## Patentansprüche

1. Hauptplaster (4) mit wenigstens einer auf der Haut haftenden Klebefläche und gegebenenfalls einem einer Wunde zumindest teilweise abdeckenden sterilen Vlies, dadurch gekennzeichnet, daß das Hauptplaster (4) eine die Wunde im wesentlichen zugänglich lassende Durchgangsöffnung (10) aufweist, welche mit einer licht- bzw. strahlungsdurchlässigen Abdeckung (9) versehen ist, die auf der der Wunde abgewandten Seite des Hauptplasters (4) angeordnet ist.
2. Hauptplaster (4) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß auf der der Wunde abgewandten Seite der licht- bzw. strahlungsdurchlässigen Abdeckung (9) eine Licht bzw. Strahlung emittierende Vorrichtung (11) angeordnet ist.
3. Hauptplaster (4) mit wenigstens einer auf der Haut haftenden Klebefläche und gegebenenfalls einem einer Wunde zumindest teilweise abdeckenden sterilen Vlies, dadurch gekennzeichnet, daß das Hauptplaster (4) eine die Wunde im wesentlichen zugänglich lassende Durchgangsöffnung (10) aufweist, welche mit einer licht- bzw. strahlungsdurchlässigen Abdeckung (9) versehen ist, die auf der der Wunde abgewandten Seite des Hauptplasters (4) angeordnet ist, und daß auf der der Wunde abgewandten Seite der licht- bzw. strahlungsdurchlässigen Abdeckung (9) eine Licht bzw. Strahlung emittierende Vorrichtung (11) angeordnet ist.
4. Hauptplaster (4) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Licht bzw. Strahlung emittierende Vorrichtung (11) eine Licht- bzw. Strahlungsquelle (1), eine Energiequelle (2) und einen die Licht- bzw. Strahlungsquelle mit der Energiequelle verbindenden Stromkreis aufweist, wobei die Licht- bzw. Strahlungsquelle (1) vorzugsweise als Biophotonenquelle und die Energiequelle (2) vorzugsweise als Gleichstromquelle ausgebildet ist.
5. Hauptplaster (4) nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Licht- bzw. Strahlungsquelle (1) wenigstens eine Leuchtdiode und/oder wenigstens einen Softlaser aufweist.
6. Hauptplaster (4) nach einem der Ansprüche 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß ultrahelle rote und/oder blaue LEDs die Lichtquelle bilden.
7. Hauptplaster (4) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Licht bzw. Strahlung emittierende Vorrichtung (11) eine elektronische Steuerungseinheit (3) zur Steuerung bzw. Regelung der Energiezufuhr zur Licht- bzw. Strahlungsquelle (1) aufweist.

8. Hauptplaster (4) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Licht- bzw. Strahlung emittierende Vorrichtung (11) von einem Gehäuse (5) abgedeckt oder umfaßt ist, das mit der licht- bzw. strahlungsdurchlässigen Abdeckung (9) und/oder dem Hauptplaster (4) bündig abschließt.
9. Hauptplaster (4) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die licht- bzw. strahlungsdurchlässige Abdeckung (9) aus einem glasklaren Kunststoff gebildet ist.
10. Hauptplaster (4) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die licht- bzw. strahlungsdurchlässige Abdeckung (9) als Streuscheibe oder als Fresnel-Linse ausgebildet ist.
11. Hauptplaster (4) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die von Gehäuse (5) abgedeckte oder umfaßte Licht bzw. Strahlung emittierende Vorrichtung (11) lösbar mit dem Hauptplaster (4) verbunden ist.
12. Licht bzw. Strahlung emittierende Vorrichtung (11), insbesondere für ein Hauptplaster (4) nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß sie eine Licht- bzw. Strahlungsquelle (1), eine Energiequelle (2) und einen die Licht- bzw. Strahlungsquelle (1) mit der Energiequelle (2) verbindenden Stromkreis aufweist, die zumindest teilweise von einem Gehäuse (5) abgedeckt oder umfaßt sind, wobei die Licht- bzw. Strahlungsquelle (1) vorzugsweise als Biophotonenquelle und die Energiequelle (2) vorzugsweise als Gleichstromquelle ausgebildet ist.
13. Licht bzw. Strahlung emittierende Vorrichtung (11) nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Licht- bzw. Strahlungsquelle (1) wenigstens eine Leuchtdiode und/oder wenigstens einen Softlaser aufweist.
14. Licht bzw. Strahlung emittierende Vorrichtung (11) nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, daß ultrahelle rote und/oder blaue LEDs die Lichtquelle bilden.
15. Licht bzw. Strahlung emittierende Vorrichtung (11) nach einem der Ansprüche 12 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß sie eine elektronische Steuerungseinheit (3) zur Steuerung bzw. Regelung der Energiezufuhr zur Licht- bzw. Strahlungsquelle (1) aufweist.
16. Verfahren zur Anhebung des menschlichen Wohlbefindens, insbesondere zur Bestrahlung von Wunden, dadurch gekennzeichnet, daß von wenigstens einer Licht bzw. Strahlung emittierenden Vorrichtung (11), vorzugsweise einer Leuchtdiode und/oder einem Softlaser erzeugte, vorzugsweise monochromatische Strahlung dem zu bestrahlenden Haut-Gewebe (7) im Bereich der Wunde durch ein Hauptplaster (4) mit einer der Wunde im wesentlichen zugänglich lassenden Durchgangsöffnung (10), welche mit einer licht- bzw. strahlungsdurchlässigen Abdeckung (9) versehen ist, die auf der der Wunde abgewandten Seite des Hauptplasters (4) aufliegt, zugeführt und dort, vorzugsweise diffus verteilt, abgegeben wird.
17. Verfahren nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Intensität und/oder die Dauer der Bestrahlung regelbar ist.
18. Verfahren nach einem der Ansprüche 16 oder 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Strahlung gepulst ist.
19. Verfahren nach einem der Ansprüche 16 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß eine Strahlung im Wellenlängenbereich von ultraviolet bis infrarot, vorzugsweise von 450 nm bis 900 nm, besonders bevorzugt

DE 101 28 629 A 1

11

von 610 nm bis 660 nm gewählt wird.

12

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

**- Leerseite -**

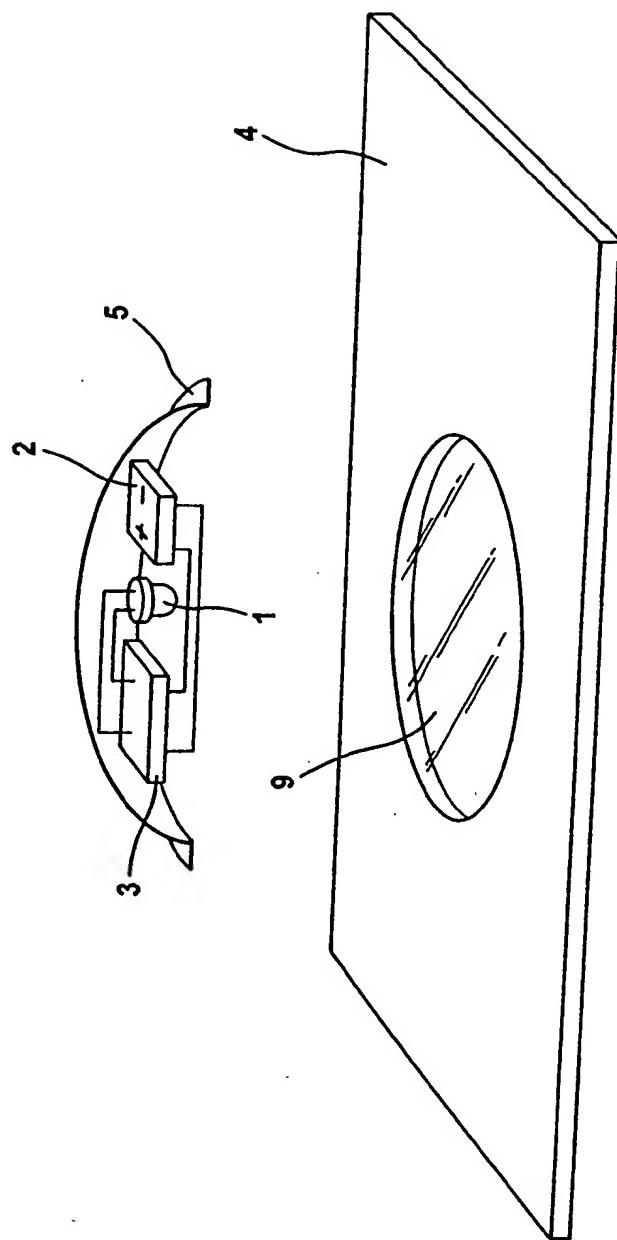


Fig. 1

